

## ¿TIENEN FORMA LAS SUMAS? UNA PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE MATEMÁTICAS Y ARTE EN PRIMARIA

Montserrat Torra – Joan Jareño - Ester Forné – Neus Suriñac  
[mtorra@xtec.cat](mailto:mtorra@xtec.cat) – [jjareno@xtec.cat](mailto:jjareno@xtec.cat) – [eforne@xtec.cat](mailto:eforne@xtec.cat) – [nsurinac@xtec.cat](mailto:nsurinac@xtec.cat)  
CESIRE (ámbitos de matemáticas y educación artística) – Escola Bogatell

Núcleo temático: Matemáticas y su integración con otras áreas.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Primario (6 a 11 años)

Palabras clave: Interdisciplinariedad, Arte, Cálculo

### Resumen

*Es importante precisar qué condiciones debería reunir una propuesta para considerar que promueve realmente la integración de conocimientos de más de un área. Para identificar algunas de estas condiciones y ayudar a diseñar actividades con este objetivo, en el CESIRE hemos trabajado en el diseño y monitorización de una actividad que trata de integrar matemáticas y arte. Mostraremos el proceso seguido en la programación de esta actividad, en su implementación en el aula y los resultados obtenidos. Señalaremos también los aspectos que consideramos determinantes para identificar si una propuesta favorece o no la integración de contenidos de diferentes áreas.*

### A modo de introducción...

Actualmente está suficientemente contrastado que establecer conexiones entre diferentes tipos de conocimientos favorece el aprendizaje. Por otro lado sabemos que el trabajo en contexto conlleva, casi siempre, el establecimiento de relaciones entre contenidos de áreas distintas. Sin embargo, a menudo encontramos ejemplos de situaciones de aprendizaje en las que, a pesar de trabajar conjuntamente diferentes áreas, no se consigue suficientemente integrar los conocimientos y aprender contenidos de todas ellas. Lo más habitual es centrar el aprendizaje en una determinada área y utilizar contenidos de otras como auxiliares, sin tener como objetivo provocar también aprendizaje en ellas. Es habitual que las matemáticas se encuentren en el grupo de las áreas que solo tienen una función auxiliar. Se usan para contar, medir o describir formas en un contexto no matemático, pero no se pretende introducir conocimiento nuevo ni hacer progresar los contenidos conocidos. Simplemente se aplica lo

ya aprendido, potenciando, de forma colateral, una visión sesgada de las matemáticas hacia su uso meramente instrumental. Algo parecido ocurre con las áreas del ámbito artístico: música y visual y plástica en las que, en el mejor de los casos, se complementa el contenido con una canción o una representación a través del dibujo.

En el CESIRE (Centre de Recursos Pedagògics Específics de Suport a l'Educació i la Recerca Educativa, una unidad del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya) estamos interesados en encontrar formas de avanzar hacia tareas en las que intervengan y se relacionen conocimientos de distintas áreas, y se produzca aprendizaje en todas y cada una de ellas. Y no solo eso, sino también que, al finalizar el proyecto, los alumnos sean conscientes del papel que han jugado las distintas áreas en el desarrollo y resolución de la tarea.

Con el objetivo de dar a conocer prácticas sobre cómo integrar contenidos de distintos ámbitos en el aula, hemos trabajado en diversos frentes. El que describimos en el presente documento ha consistido en el diseño y monitorización de una propuesta integradora de conocimientos de matemáticas y arte, en el transcurso de la cual se aprendan claramente contenidos de las dos áreas, manteniendo las peculiaridades de cada una de ellas y sin supeditar la una a la otra.

### **Diseño de la propuesta**

La experiencia presentada se está llevando a cabo, en el momento de la redacción de este documento, con 25 alumnos de 2º curso de primaria de l'Escola Bogatell, un centro de Barcelona del barrio del Poblenou. El hecho de que el centro esté situado en la zona de confluencia de zonas históricas del barrio con zonas absolutamente renovadas favorece la heterogeneidad del alumnado. La maestra que está implementándola es Neus Suriñach, participante también de la elaboración de esta comunicación. Los resultados y producciones de los alumnos se mostrarán durante la comunicación presencial.

Como precedente inspirador de la propuesta que se presenta tenemos un módulo del MMACA (Museu de Matemàtiques de Catalunya) en el que se muestra el paraboloides hiperbólico que generan los resultados de los productos de los números enteros (Figura 1).

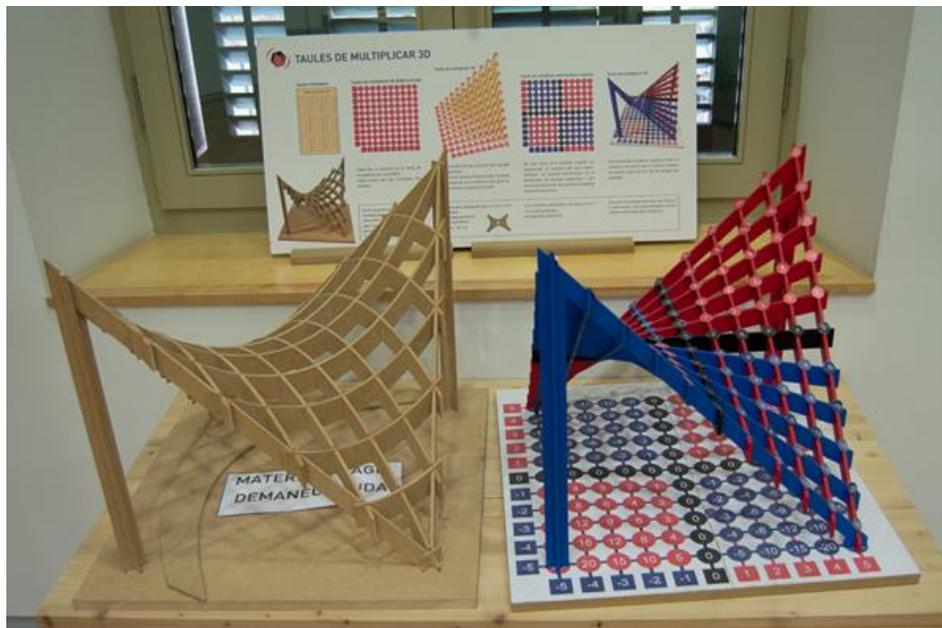


Figura 1. Paraboloides hiperbólico que representa el producto de enteros (MMACA)

El diseño empezó por pensar una pregunta y unos objetivos en que estuvieran presentes las matemáticas y la educación visual y plástica desde el inicio. La pregunta elegida fue: *¿Tiene forma la suma?* Se trata de una pregunta corta que contiene la palabra *suma*, en referencia al contenido matemático, y la palabra *forma*, que invita a pensar en la representación de la operación. Nos parece importante remarcar que la idea no surgió del alumnado sino que fue diseñada para conseguir que, después de este aprendizaje, los niños y niñas fueran capaces de:

- Comprender y sistematizar los resultados de las sumas de dos sumandos de números de una sola cifra.
- Mostrar más fluidez en la suma por la mejora de las estrategias de cálculo basadas en los patrones observados.
- Representar con lenguaje visual y plástico las regularidades que se dan al realizar sumas de dos sumandos de números de una sola cifra.

- Valorar la contribución del lenguaje visual y plástico a la identificación de regularidades.
- Relacionar la experiencia realizada con elementos artísticos y matemáticos significativos en modelos de contemporaneidad artística.
- Planificar y realizar un proyecto artístico multidisciplinario.

Conscientes de que era posible que la interpretación de la pregunta por parte del alumnado nos llevara a realizar cambios, convinimos tener en consideración sus interpretaciones y, si fuera preciso, modificar la propuesta de actividades pero no los objetivos fijados, ya que el dominio de estos resultados es clave para el cálculo y una oportunidad muy valiosa para trabajar distintos aspectos del lenguaje visual y plástico.

A continuación planificamos las actividades empezando por la representación en forma de tabla de las sumas. Representar la tabla de sumar de los nueve primeros números (Tabla 1) es una primera forma de observar el orden que se quiere visualizar. Resulta fácil observar sobre ella algunas regularidades como:

- la existencia de distintas sumas con el mismo resultado.
- sumas con el mismo resultado y mismos sumandos aunque situados en distinto orden. (propiedad conmutativa).
- sumas de números repetidos.
- el 10 como resultado más repetido

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

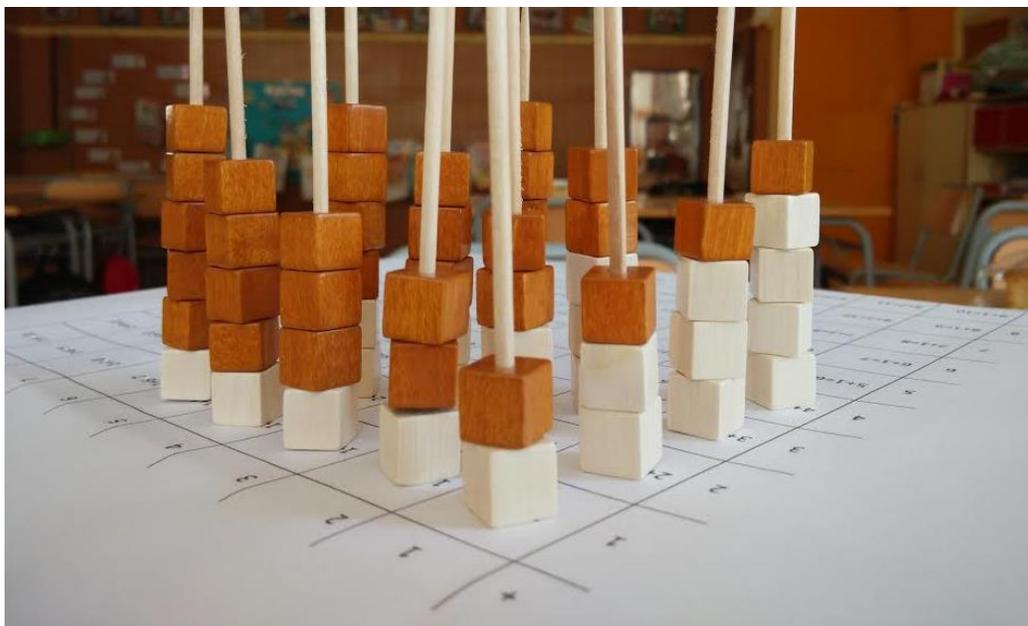
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

*Tabla 1. Sumas de 1 a 9*

En el caso de que los alumnos no dominen las tablas de doble entrada se pueden indicar la suma y el resultado en cada celda ( $7+8=15$  en lugar de solo un 15)

Para facilitar y profundizar en la lectura de la tabla resulta muy útil el uso de estrategias. Con este objetivo se planificó el uso del lenguaje visual y plástico. Algunos conceptos como el volumen, el tono y la gama de los colores, así como también sus atribuciones psicológicas, pueden fusionarse con los conceptos del ámbito matemático para facilitar la visualización a los alumnos. Planificamos concretamente dos tipos de representación considerando el ámbito artístico: una basada en las relaciones que se establecen al representar en volumen las sumas de la tabla, la otra basada en el color. Cada representación se está trabajando con una mitad del grupo-clase y después se discutirán y contrastarán las producciones de ambos

Para la representación de las relaciones basadas en el volumen se planificó el uso de piezas de madera de color blanco y marrón preparadas para ser enhebradas con palillos de madera colocados sobre la tabla. La figura 2 es una muestra de cómo se pensó esta propuesta, que reduce intencionadamente a la mínima expresión el color con el objetivo de eliminar distractores y centrar toda la atención en el volumen.



*Figura 2. Tabla de suma en volumen*

Para la representación basada en el color se pensó en resaltar que la creación de una tonalidad entre dos colores también es un proceso de adición, en este caso de pigmento. El trabajo con el color, nos podía llevar al estudio formal de éste y a tratar aspectos como:

- el tono o matiz que da el nombre específico e identificativo de cada color
- el valor o luminosidad de un color
- la percepción del color dependiendo de la iluminación, de la superficie que ocupa o de los colores que lo rodean.
- la armonía de colores o colores cercanos en el círculo cromático

Imaginamos una escala de color desde el amarillo pálido hasta el rojo para ayudar a ver la coincidencia de color entre distintos resultados y su distribución espacial, concentrando la atención en el color rojo en la diagonal para resaltar el resultado más repetido: 10. Un resultado clave en la construcción del cálculo. También se redujo la cantidad de resultados de la tabla (Tabla 2).

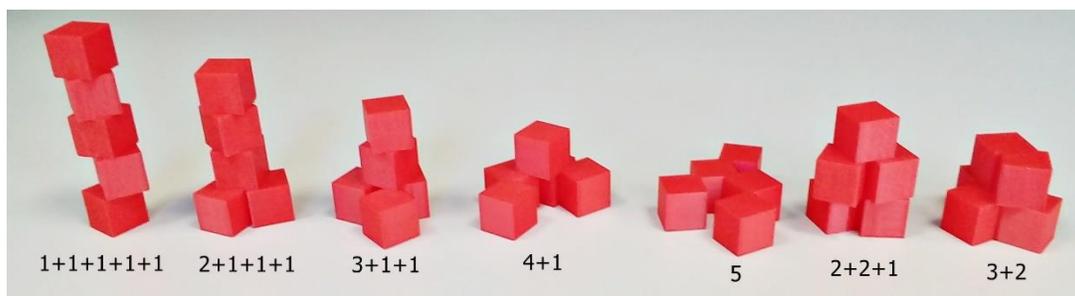
+	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1+1=2	1+2=3	1+3=4	1+4=5	1+5=6	1+6=7	1+7=8	1+8=9	1+9=10
2	2+1=3	2+2=4	2+3=5	2+4=6	2+5=7	2+6=8	2+7=9	2+8=10	
3	3+1=4	3+2=5	3+3=6	3+4=7	3+5=8	3+6=9	3+7=10		
4	4+1=5	4+2=6	4+3=7	4+4=8	4+5=9	4+6=10			
5	5+1=6	5+2=7	5+3=8	5+4=9	5+5=10				
6	6+1=7	6+2=8	6+3=9	6+4=10					
7	7+1=8	7+2=9	7+3=10						
8	8+1=9	8+2=10							
9	9+1=10								

Tabla 2. Sumas del 1 al 9 con gama de colores

El material sugerido para hacer la representación ha sido pinturas plásticas, soporte de papel de dibujo o cartulina y fotocopia de la tabla de las sumas. En ambas representaciones se ha optado por representar tan solo los resultados hasta 10 para hacer la propuesta más manejable.

### Otra propuesta sobre la forma de los números

La propuesta que hemos presentado es la que se está experimentando. Otra propuesta que quedó “en cartera” fue la creación de formas artísticas a partir del estudio de todas las descomposiciones aditivas de números pequeños. Este problema, conocido como “el problema de las particiones” aumenta su complejidad de forma exponencial a medida que aumenta el tamaño de los números, pero con cantidades pequeñas es perfectamente asumible al principio de la primaria y tiene el interés matemático de observar que no se haya olvidado ningún caso. En la figura 3 tenemos pequeñas composiciones con las siete particiones del cinco.



*Figura 3. Particiones del 5*

### **Algunas consideraciones finales**

La propuesta comentada hasta aquí es la compartida de matemáticas y arte. Sin embargo creemos que después del trabajo conjunto hay que considerar algunos aspectos importantes:

- Hay que trabajar para que el alumnado valore que el resultado conseguido se debe a la colaboración de las dos áreas, no habría sido posible sin ella. Si remarcamos este hecho es para poner en valor estas situaciones que estamos convencidos que deberían aparecer con más frecuencia en las clases.
- Cada una de las dos áreas debe salir beneficiada de esta colaboración y volver al trabajo específico del área con un bagaje nuevo. En este sentido desde el área de matemáticas se puede aplicar el lenguaje plástico a otras representaciones. En el área visual y plástica, después de ceñir el uso del color y el volumen a una representación regular al servicio de la comprensión del contenido matemático, se prepararon actividades para profundizar más en los contenidos específicos del ámbito, dar a conocer referentes artísticos y culturales contemporáneos próximos a su realidad cotidiana para que resultasen significativos para los niños y niñas.

Por otro lado, llega un punto en el que el trabajo de cada ámbito puede tomar distintas vías para el desarrollo de los objetivos específicos de cada área. Una de las peculiaridades de trabajar a partir de cuestiones y problemas es la diversidad de respuestas para la resolución de las investigaciones, por lo que las propuestas de continuidad acostumbran a ser diversificadas.

Partiendo de la pregunta inicial, *¿Tienen forma las sumas?*, y considerando el trabajo de la tabla de las sumas, el estudio de algunas de las propiedades del color y el volumen como una introducción, se pasará a profundizar en los contenidos específicos del área de visual y plástica. Las actividades han sido preparadas para que se pueda acompañar a los alumnos en la adquisición de los contenidos de forma consecutiva. Para enmarcar las actividades se dan a conocer también referentes artísticos y culturales contemporáneos y próximos a su realidad cotidiana para que les resultasen significativas a los niños y niñas. Algunas de las actividades propuestas han sido:

- La creación de una escultura a partir del trabajo con cubos. Por ejemplo la inversión del volumen creado de las sumas a modo de lámpara o cortina. (Referentes artísticos - RA: <https://goo.gl/w6tvWt> )
- Crear una composición con palos decorados a modo de móvil o lámpara dónde cada decoración representará una suma. (RA: <https://goo.gl/45aDaV>)
- Analizar desde un punto artístico de la superficie del trabajo de la tabla de las sumas con cubos y contextualizarlo con obras del entorno. (RA: Enric Miralles. Les Corbetes - <https://goo.gl/LJAQdZ>)
- Crear de una instalación en el patio a partir de la obra de Agustín Ibarrola (RA: El bosque pintado de Oma / Agustín Ibarrola <https://youtu.be/BhejgafKEgw>)

### Referencias bibliográficas

- Barba, D. y Calvo, C (2017). Tareas ricas para practicar sumas. *Suma*, 85, 57-63.
- Hernández F. (2007). *Espigador@s de la cultura visual*. Madrid: Ocatadro.
- Acaso, M. (2013). *rEDUvolution: hacer la revolución en la educación*. Madrid: Paidós Ibèrica
- Decora Premium (2017). Lámpara Estratos 90 cm Schuller. [https://www.decorapremium.com/epages/ec5668.sf/es\\_ES/?ObjectPath=/Shops/ec5668/Products/%22L%C3%A1mpara%2059%22](https://www.decorapremium.com/epages/ec5668.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/ec5668/Products/%22L%C3%A1mpara%2059%22) Consultado 30/10/2017
- Pinterest Eva Formiga (2017) Fustes. <https://www.pinterest.es/evaformiga/fustes/> Consultado 30/10/2017
- Arquitectura en red (2009). María Romero Garduño. Carme Pinós, Corbetes de Avenida Icaria. <http://www.arqred.mx/blog/2009/12/01/carme-pinos-corbetes-de-avenida-icaria/> Consultado 30/10/2017

- Youtube (2010). Paco Rodríguez. Bosque pintado de Oma.  
<https://youtu.be/BhejgafKEgw> Consultado 30/10/2017